

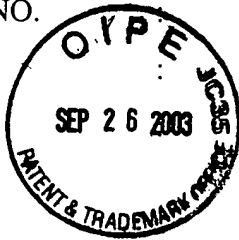
**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

APPLICANTS : Su-Hung KIM et al.

SERIAL NO. 10/625,094

FILED July 22, 2003

FOR REDUNDANT APPARATUS AND METHOD FOR GIGABIT  
ETHERNET PASSIVE OPTICAL NETWORK SYSTEM AND  
FRAME FORMAT THEREOF



**PETITION FOR GRANT OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

MAIL STOP PATENT APPLICATION  
COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. BOX 1450  
ALEXANDRIA, VA. 22313-1450

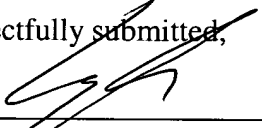
Dear Sir:

Applicant hereby petitions for grant of priority of the present Application on the basis of the following prior filed foreign Application:

<u>COUNTRY</u>	<u>SERIAL NO.</u>	<u>FILING DATE</u>
Republic of Korea	2002-47949	August 13, 2002

To perfect Applicant's claim to priority, a certified copy of the above listed prior filed Application is enclosed. Acknowledgment of Applicant's perfection of claim to priority is accordingly requested.

Respectfully submitted,

  
Steve S. Cha  
Attorney for Applicant  
Registration No. 44,069

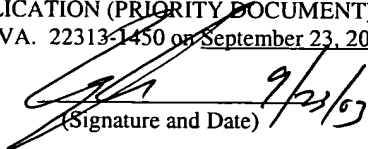
CHA & REITER  
411 Hackensack Ave, 9<sup>th</sup> floor  
Hackensack, NJ 07601  
(201)518-5518

Date: September 23, 2003

**Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8**

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to MS PATENT APPLICATION (PRIORITY DOCUMENT), COMMISSIONER FOR PATENTS, P. O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA. 22313-1450 on September 23, 2003.

Steve S. Cha, Reg. No. 44,069  
Name of Registered Rep.)

  
(Signature and Date) 9/23/03



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2002-0047949  
Application Number

출 원 년 월 일 : 2002년 08월 13일  
Date of Application AUG 13, 2002

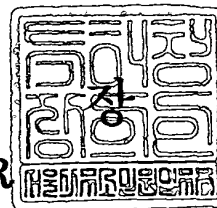
출 원 인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003      년      08      월      26      일

특      허      청

COMMISSIONER



1020020047949

출력 일자: 2003/8/29

<b>【서지사항】</b>	
<b>【서류명】</b>	서지사항 보정서
<b>【수신처】</b>	특허청장
<b>【제출일자】</b>	2003.07.08
<b>【출원인】</b>	
<b>【명칭】</b>	삼성전자 주식회사
<b>【출원인코드】</b>	1-1998-104271-3
<b>【사건과의 관계】</b>	출원인
<b>【대리인】</b>	
<b>【성명】</b>	이건주
<b>【대리인코드】</b>	9-1998-000339-8
<b>【포괄위임등록번호】</b>	2003-001449-1
<b>【사건의 표시】</b>	
<b>【출원번호】</b>	10-2002-0047949
<b>【출원일자】</b>	2002.08.13
<b>【발명의 명칭】</b>	기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크 및 상기 네트워크에서 광선로 종단장치와, 광가입자 망장치를 구비한 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크에서 상기 절체를 제어하는 방법 및 그 제어 프레임 구조
<b>【제출원인】</b>	
<b>【접수번호】</b>	1-1-2002-0261697-52
<b>【접수일자】</b>	2002.08.13
<b>【보정할 서류】</b>	특허출원서
<b>【보정할 사항】</b>	
<b>【보정대상 항목】</b>	발명자
<b>【보정방법】</b>	정정
<b>【보정내용】</b>	
<b>【발명자】</b>	
<b>【성명의 국문표기】</b>	김수형
<b>【성명의 영문표기】</b>	KIM,Su Hyung
<b>【주민등록번호】</b>	710501-1079657
<b>【우편번호】</b>	138-783
<b>【주소】</b>	서울특별시 송파구 풍납2동 우성아파트 5-706
<b>【국적】</b>	KR

1020020047949

출력 일자: 2003/8/29

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】**

임세윤

**【성명의 영문표기】**

LIM, Se Youn

**【주민등록번호】**

730815-1094428

**【우편번호】**

151-080

**【주소】**

서울특별시 관악구 남현동 1054-33 신원빌리  
지 302호

**【국적】**

KR

**【취지】**

특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조  
의 규정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인  
이건주 (인)

**【수수료】**

**【보정료】**

0 원

**【기타 수수료】**

원

**【합계】**

0 원

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2002.08.13
【국제특허분류】	H04B
【발명의 명칭】	기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크 및 상기 네트워크에서 광선로 종단장치와, 광가입자 망장치를 구비한 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크에서 상기 절체를 제어하는 방법 및 그 제어 프레임 구조
【발명의 영문명칭】	GIGABIT ETHERNET PASSIVE OPTICAL NETWORK
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김수형
【성명의 영문표기】	KIM, Soo-Hyung
【주민등록번호】	710501-1079657
【우편번호】	138-783
【주소】	서울특별시 송파구 풍납2동 우성아파트 5-706
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임세윤
【성명의 영문표기】	LIM, Se-Youn
【주민등록번호】	730815-1094428
【우편번호】	151-802
【주소】	서울특별시 관악구 남현동 1054-33 신원빌리지 302호
【국적】	KR

1020020047949

출력 일자: 2003/8/29

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합  
니다. 대리인  
이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】	19	면	29,000	원
【가산출원료】	0	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	0	항	0	원
【합계】	29,000	원		

**【요약서】****【요약】**

기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크에 관한 것이다. 상기 네트워크는 2 x N 스플리터와, 제1 혹은 제2경로를 통해 상기 스플리터와 연결되며, 상기 제1경로와 제2경로를 소정의 제어를 받아 절체하는 절체부를 가지는 광선로 종단장치와, 신호 환경에 따라 절체요구를 발생하여 상기 광선로 종단장치로 전송하는 광가입자 망장치를 포함함을 특징으로 한다.

**【대표도】**

도 4

**【색인어】**

기가비트 이더넷, 수동형 광 네트워크, 2 x N 스플리터, 광선로 종단장치(OLT), 광가입자 망장치(ONU)

**【명세서】****【발명의 명칭】**

기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크 및 상기 네트워크에서 광선로 종단장치와, 광가입자 망장치를 구비한 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크에서 상기 절체를 제어하는 방법 및 그 제어 프레임 구조{GIGABIT ETHERNET PASSIVE OPTICAL NETWORK }

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 종래의 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크의 구조를 나타낸 도면

도 2는 레거시 운영, 관리, 유지보수 프레임의 구조를 나타낸 도면

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크의 구조를 나타낸 도면

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크에서 2 x N 스플리터 사이의 경로 절체가 이루어지는 과정을 나타낸 도면

도 5a는 본 발명의 실시 예에 따른 운영, 관리, 유지보수 프레임의 구조로서, 신호 열화 혹은 실패가 검출된 경우 사용할 경보필드 나타낸 도면

도 5b는 본 발명의 실시 예에 따른 운영, 관리, 유지보수 프레임의 구조로서, 이벤트 알람을 위한 오퍼레이션 필드 및 절체요구를 포함하는 데이터 필드를 나타낸 도면



도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크의 광가입자 망장치에서 광선로 종단장치와 2 x N 스플리터 사이의 경로 절체를 요구하는 과정을 나타낸 흐름도

도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크의 광선로 종단장치에서 2 x N 스플리터와의 경로 절체를 실시하는 과정을 나타낸 흐름도

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<9> 본 발명은 기가 비트 이더넷(Gigabit Ethernet) 수동형 광 네트워크(Passive Optical Network: 이하 PON이라 함.)에 있어서, 광가입자장치에 관한 것으로, 특히 광선로 종단장치(Optical Line Terminal: 이하 OLT라 함.)와 스플리터(Splitter) 사이의 절체 장치 및 그 제어를 위한 OAM 프레임에 관한 것이다.

<10> PON은 광케이블상에서 수동광분배기를 이용해 하나의 중앙노드, 즉 광선로 종단장치(Optical Line Terminal: 이하 OLT라 함.)와 다수의 지역노드, 즉 광가입자 망장치(Optical Network Unit: 이하 ONU라 함.)를 연결해 줄 수 있는 포인트 투 멀티포인트(Point-To-Multipoint) 구조를 갖는다.

- <11> 도 1은 종래의 '기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크'의 구조를 나타낸 도면이다.
- <12> 하나의 OLT와 복수의 ONU들을 1 개의 수동형 광분배기를 사용하여 연결함으로써 트리 구조의 분산 토폴로지를 형성하는 광가입자 망, 즉 PON을 구현한 것이다.
- <13> 도 2는 레거시(lagacy) 운영, 관리, 유지보수 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.
- <14> 참조부호 DA는 목적지 주소(Destination Address)를 나타내며, 6옥텟(octet)으로 이루어진다. 참조부호 SA는 소오스 어드레스(source address)를 나타내며, 6옥텟으로 이루어진다. 길이(length)/타입(type)은 2옥텟으로 이루어진다. 서브타입(subtype)은 '0x03'으로서 1옥텟으로 이루어진다. 참조부호 Ver은 버전(version)을 나타내며, 1옥텟으로 이루어진다. 플래그와 오퍼레이션 코드(operation code: 이하 OP코드라 함.)도 각각 1옥텟으로 이루어진다. 데이터/패드(pad)는 106옥텟으로 이루어진다. 참조부호 FCS는 프레임 체크섬(Frame Check Sum)을 나타내며, 4옥텟으로 이루어진다.
- <15> ITU-T G.783에서는 자동 스위칭 시스템(Automatic Switching System) 방식으로 동기 디지털 계층(Synchronous Digital Hierarchy: SDH)의 K1, K2 바이트를 사용하여 절체를 하도록 되어 있다.
- <16> 현재 ITU-T G.983.5에서는 광대역 광 네트워크의 확장된 생존성(enhanced survivality)에 대한 표준화를 완료한 상태이다. 그러나 이는 주기적으로 전송

되는 물리 계층(Physical Layer) 운영, 관리, 유지보수(Operation, Administration, and Maintenance: 이하 OAM이라 함.)- 이하 물리 계층 OAM을 PLOAM이라 하기로 한다.- 라는 별도로 표준화된 프레임과 K1, K2 바이트의 필드를 사용하여 표시하고 있으며, 업스트림(upstream)과 다운스트림(downstream)의 포맷이 다르다.

<17> 다시 말해서, 상기 ITU-T G.983.5에는 B-PON{비동기전송모드 수동형 광네트워크(Asynchronous Transfer Mode - Passive Optical Network: 이하 ATM-PON이라 함.)} 토폴로지와 프레임 포맷이 정의되어 있으나, 기존의 방식은 IEEE802.ah EFM OAM 절체 방식에 있어서 프레임 전달 방법과 특성이 달라 적용할 수가 없다.

<18> OLT와 스플리터 사이의 절체 방법에는 세 가지가 있는데, OLT-온리 프로텍티드 시스템(OLT-only protected system), OLT에서 ONU까지 전체 구간을 절체하는 풀리 프로텍티드 시스템(fully protect system), 그리고 X:N 절체 등이다. 그러나 현재 표준화가 진행중인 IEEE802.3ah EFM(Ethernet First Mile)에 따른 OAM 트랙에서는 절체 요구에 대한 기능을 구현하는 기술이 서술되어 있지 않다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 따라서 본 발명의 목적은 OLT와 2 x N 스플리터 사이의 절체가 가능한 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크를 제공함에 있다.

<20> 본 발명의 다른 목적은 기가 비트 이더넷 수동형 광 네트워크에서 OLT와  $2 \times N$  스플리터 사이의 경로 절체를 제어하는 방법 및 그 제어를 위한 프레임 구조를 제공함에 있다.

<21> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 제1발명은 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크가,  $2 \times N$  스플리터와, 제1 혹은 제2경로를 통해 상기 스플리터와 연결되며, 상기 제1경로와 제2경로를 소정의 제어를 받아 절체하는 절체부를 가지는 광선로 종단장치와, 신호 환경에 따라 절체요구를 발생하여 상기 광선로 종단장치로 전송하는 광가입자 망장치를 포함함을 특징으로 한다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<22> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 하기 설명에서는 구체적인 비트의 자릿 수, 값 등과 같은 특정(特定) 사항들이 나타나고 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

<23> 본 발명은 표준화가 진행중인 OAM 필드 내에 비동기인 정보를 표시하는 알림(notification) 필드를 사용하여 신호 열화(signal degrade)나 신호 실패(signal fail), 전력 여분(power margin) 등의 자동절체 요건이 수신될 경우와 사용자에게 의한 강제 절체 명령을 수행한다. 절체 구조는 1+1 비복구성 절체 방식의 데이터 흐름을 갖지만 명령에 의해 절체되는 블록은 1:1 복구성 절체 방식의 스위치 블록을 응용한다. 최초로 수신된 ONU ID를 가지고 OLT로 이벤트를 알리고, 이를 수신한 OLT 수신부에서는 절체 명령을 내려 OLT 내의 스위칭 블록과 2 x N 스플리터를 사용하여 50ms 시간 내에 절체를 수행한다. 본 발명은 전방향(near-end)과 후방향(far-end) 사이의 시그널링 OAM 프레임의 비동기 정보를 전달할 수 있는 플래그 비트와 OP코드를 이용하여 필요한 정보를 데이터 프레임에 포함시켜 전송할 수도 있고, 스위칭 시간을 단축하기 위해 플래그(flag) 비트와 OP코드만으로 메시지를 전방향으로 보낼 수도 있다. 플래그 비트만 보고 절체를 할 수 있도록 하면 데이터 프레임으로부터 정보를 읽거나 데이터 프레임에 정보를 쓰는 동작으로 인해 발생하는 서비스 정지 시간(service halt time)을 그만큼 줄일 수 있다. 상기 서비스 정지 시간은 검출(detection) 시간, 스위칭 시간 그리고 스위칭 감시(guard) 시간으로 이루어진다. 전방향은 메시지를 발자마자 시스템 상위로 해당 SD나 SF, 전력 손실 등의 메시지를 보내어 시스템 관리자에게 알리기 전에, 이를 이용하여 스위치처럼(1:1구조) 동작되는 블록을 통해 자동절체 되도록 한다. OLT(전방향)에서 SF, SD에 해당되는 신호가 트리거 될 경우 전방향 로직으로 처리한다. ONU(후방향)에서 SF, SD에 해당하는 신호가 트리거 될 경우에는 OAM 프레임 내에 정의된 플래그 비트와 Op코드를 사용하여 절체 요

구를 한다. 비복구성 절체 방식이므로 절체전에 작업(working) 중이던 선로로 되돌아 가려면 명령에 의한 동작이 필요하다.

<24> 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크의 구조를 나타낸 도면이다.

<25> 도 1과 달리  $2 \times N$  스플리터를 구비하며, 그로 인한 경로 절체 제어가 수반된다.

<26> 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크에서  $2 \times N$  스플리터 사이의 경로 절체가 이루어지는 과정을 나타낸 도면이다.

<27> (a) 다운스트림의 경우로서, ONU가 신호 환경을 체크하여 SF/SD를 검출하는 상태(1.)를 나타내고 있다.

<28> (b) 업스트림의 경우로서, ONU가 상기 체크결과에 따라 절체요구를 위한 OAM프레임을 발생하고 이를 포함하는 패킷을 OLT로 전송하는 상태(2.)를 나타내고 있다. 또한 상기 OLT가 상기 패킷을 수신하여 상기 절체요구를 검출하는 상태(3.)를 나타내고 있다.

<29> (c) 다운스트림의 경우로서, OLT가 상기 절체요구에 응답하여 현재 작업경로를 예비경로로 전환하고 예비경로를 작업경로로 전환하는 상태(4.)를 나타내고 있다.

<30> 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 실시 예에 따른 운영, 관리, 유지보수 프레임의 구조를 나타낸 것이다.

<31> 도 5a는 신호 열화 혹은 실패가 검출된 경우 사용할 정보필드 나타낸 것인데, 플레그 비트(flag bit)들 중에서 7번 째 알람표시(Alarm Indication: 이하 AI라 함.)를 이용한다. 즉, 정보 조건이 검출되었을 때 상기 비트를 1로 엔코딩하여 정보 발생 조건이 일어났음을 OLT로 알릴 수 있다.

<32> 도 5b는 이벤트 알림(event notification)을 위한 오퍼레이션 필드 및 절체요구를 포함하는 데이터 필드를 나타낸 것으로, 참조부호 EN으로 표시되어 있다. 이 필드는 1옥텟으로, '0x03'가 기록된다. 데이터 필드에는 기존의 온도(temperature: TE), 에러율(error rate: ER), 전력/전압(power/voltage: PV) 등과 함께 절체요구 필드{참조부호 PS(Protection Switching)}를 추가로 정의하여 OLT에게 구체적인 정보를 제공한다. 상기 데이터 프레임에 가변 컨테이너(variable container)를 사용하여 필요한 정보를 같이 보내게 되는데, 여기에는 소오스 아이디(source ID)와 라인(line) 번호와 그 밖의 정보를 정의하여 보낸다.

<33> 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크의 광가입자 망장치에서 광선로 중단장치와 2 x N 스플리터 사이의 경로 절체를 요구하는 과정을 나타낸 흐름도이다.

<34> 610단계에서 광가입자 망장치가 신호 환경을 체크한다. 그 결과 SD 혹은 SF가 검출되면 620단계에서 광가입자 망장치가 상기 체크결과에 따라 절체요구를 발생한다. 즉, 도 5a와 같이 AI를 1로 세트한다. 그리고 도 5b와 같이 EN에 0x03을 기록하고 데이터 필드에 PS를 포함시킨다. 630단계에서 상기와 같은 정보를 포함하는 패킷을 상기 광선로 중단장치로 전송한다.

- <35> 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크의 광선로 중단장치에서 2 x N 스플리터와의 경로 절체를 실시하는 과정을 나타낸 흐름도이다.
- <36> 710단계에서 상기 광선로 중단장치는 상기 패킷을 수신한다. 이어서 720단계에서 상기 수신된 패킷에서 플래그 필드의 7번째 비트가 1인지 체크한다. 만일 1이면 730단계에서 OP코드가 0x03인지 여부를 체크한다. 상기 체크결과 OP코드가 0x03이면 비동기 정보임을 인지한다. 740단계에서 데이터 필드의 PS를 검출하고, 예를 들면 도 4의 (c)와 같이 현재 작업경로를 예비경로로 전환하고 예비경로를 작업경로로 전환한다.
- <37> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐 만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

#### 【발명의 효과】

- <38> 상술한 바와 같이 본 발명은 기가 비트 이더넷 수동형 광가입자 장치에서 수행되어야 할 OAM 기능 중 장비의 저가화와 안정성에 대한 요구에 대해 OLT가 있는 국사 내에서 가입자 구간에 근접하게 설치될 수동소자인 스플리터 사이에 대한 이중화를 이룩함으로써 장비의 안정성과 비용 절약을 꾀할 수 있게 한다.



더욱이 현재 기가 비트 정도의 백본급의 이더넷 광선로와 가입자 장치라는 두 가지 특성에 반드시 요구되는 이중화 절체 방법을 제안함으로써 장치의 경쟁력을 높인다. 실제 구현 측면에서도 기존 스플리터를 이용하고 1+1로 구현되는 스위치 블록에 대한 설계를 저렴하고 간단하게 할 수 있으며, 표준화에서 진행중인 프레임 포맷에 절체에 대한 필드를 제안함으로써 구현 및 표준화에 동시에 기여한다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

2 x N 스플리터와,

제 1 혹은 제2경로를 통해 상기 스플리터와 연결되며, 상기 제1경로와 제2경로를 소정의 제어를 받아 절체하는 절체부를 가지는 광선로 종단장치와,

신호 환경에 따라 절체요구를 발생하여 상기 광선로 종단장치로 전송하는 광가입자 망장치를 포함함을 특징으로 하는 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 스플리터의 제1경로와 제2경로 중 하나는 상기 광선로 종단장치와 연결되어 작업경로로서 사용되고, 나머지 하나는 비연결 상태로 예비경로로서 존재함을 특징으로 하는 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크.

**【청구항 3】**

제2항에 있어서, 상기 광선로 종단장치에 의한 절체는,

상기 광선로 종단장치와의 연결을 끊음으로써 작업경로로서 사용되던 상기 스플리터의 제1입력단을 예비 경로로 전환하고, 상기 광선로 종단장치와 연결함

으로써 예비경로이던 제2입력단을 작업경로로 전환하는 것을 포함함을 특징으로 하는 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크.

**【청구항 4】**

제3항에 있어서, 상기 광선로 종단장치에 의한 절체는,

상기 광선로 종단장치와의 연결을 끊음으로써 작업경로로서 사용되던 상기 스플리터의 제2경로를 예비경로로 전환하고, 상기 광선로 종단장치와 연결함으로써 예비경로이던 제1경로를 작업경로로 전환하는 것을 포함함을 특징으로 하는 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크.

**【청구항 5】**

제1항에 있어서,

상기 신호 환경은 열화 혹은 실패와 같은 조건들임을 특징으로 하는 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크.

**【청구항 6】**

스플리터와 광선로 종단장치 사이에 두 개의 경로들이 존재하며, 그들 중 어느 하나만 서로 연결되어 작업경로로서 사용되고 나머지 하나는 비연결 상태로 예비경로가 되게 하는 구조를 갖는 기가 비트 이더넷 수동형 광 네트워크를 위한 운영, 관리, 유지보수 프레임에 있어서,

광가입자 망장치에서 발생되며, 데이터 필드에 상기 두 경로들 사이의 절체를 요구하기 위한 정보를 포함함을 특징으로 하는, 기가 비트 이더넷 수동형 광 네트워크를 위한 운영, 관리, 유지보수 프레임.

#### 【청구항 7】

제6항에 있어서,

소정 번 째 비트가 경보용으로 사용되는 플래그 필드와 이벤트 알림용으로 사용되는 오퍼레이션 코드를 더 포함하며,

상기 소정 번 째 비트는 상기 절체요구를 할 상황이 감지되었음을 나타내고, 상기 이벤트 알림은 비동기 정보임을 의미하는 값을 가짐을 특징으로 하는, 기가 비트 이더넷 수동형 광 네트워크를 위한 운영, 관리, 유지보수 프레임.

#### 【청구항 8】

2 x N 스플리터와, 제1 혹은 제2경로를 통해 상기 스플리터와 연결되며 소정의 제어를 받아 상기 제1경로와 제2경로를 절체하는 절체부를 가지는 광선로 종단장치와, 광가입자 망장치를 구비한 기가비트 이더넷 수동형 광 네트워크에서 상기 절체를 제어하는 방법에 있어서,

상기 광가입자 망장치가 신호 환경을 체크하는 제1과정과,

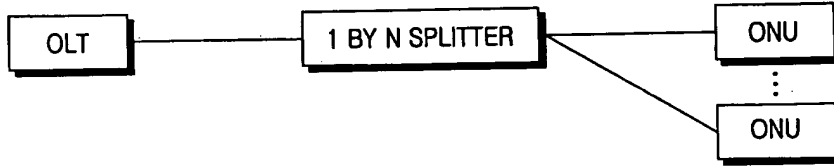
상기 광가입자 망장치가 상기 체크결과에 따라 절체요구를 발생하고 이를 포함하는 패킷을 상기 광선로 종단장치로 전송하는 제2과정과,

상기 광선로 종단장치가 상기 패킷을 수신하여 상기 절체요구를 검출하는 제4과정과,

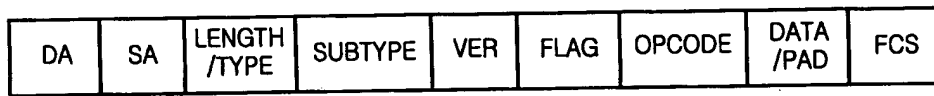
광선로 종단장치가 상기 절체요구에 응답하여 현재 작업경로를 예비경로로 전환하고 예비경로를 작업경로로 전환하는 제5과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 방법.

【도면】

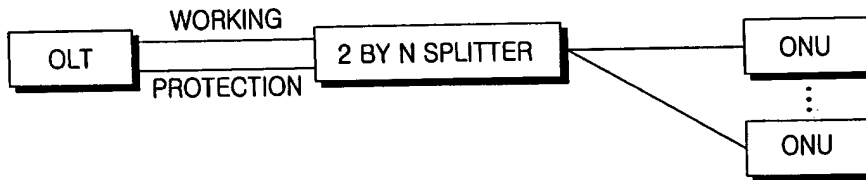
【도 1】



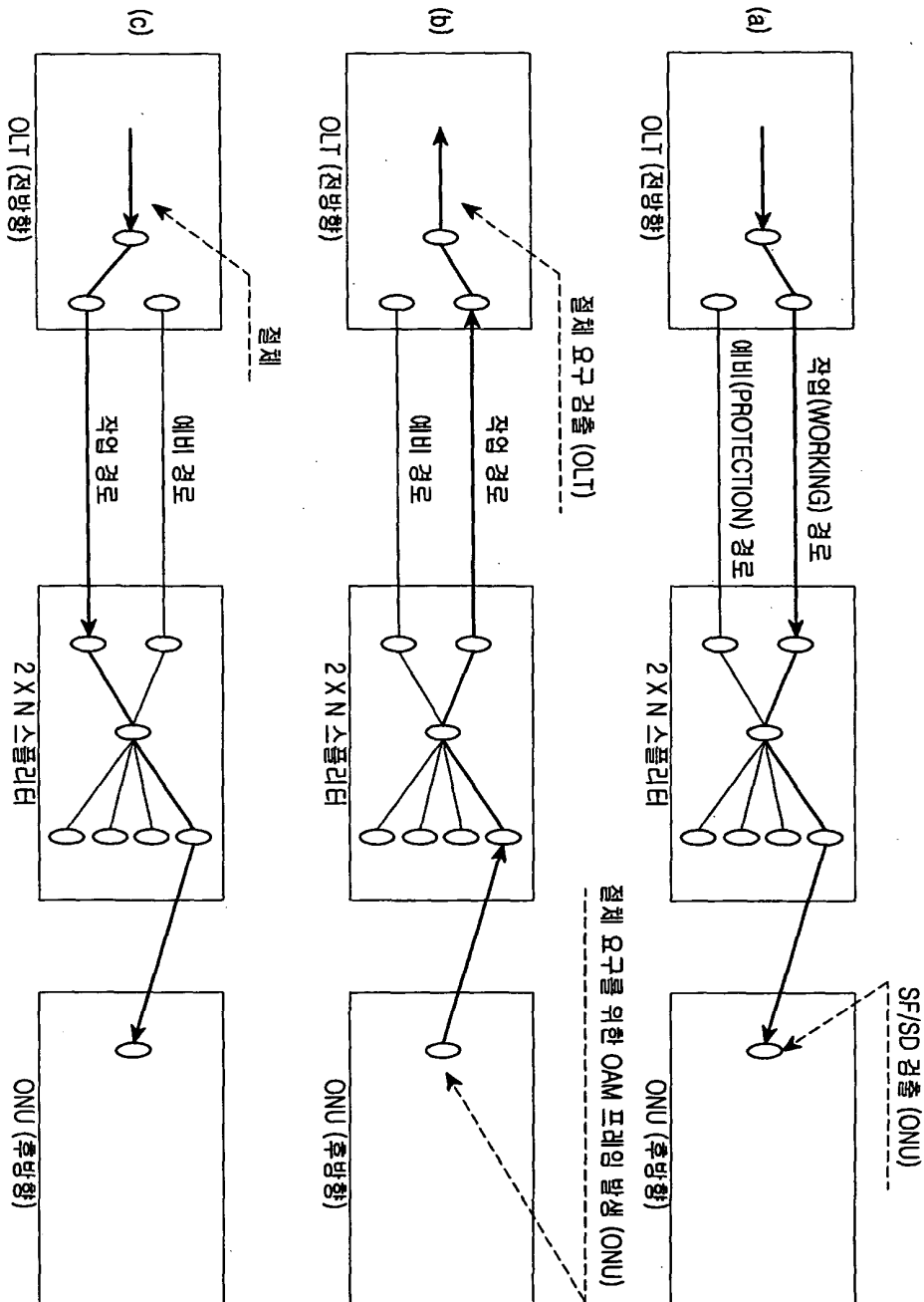
【도 2】



【도 3】



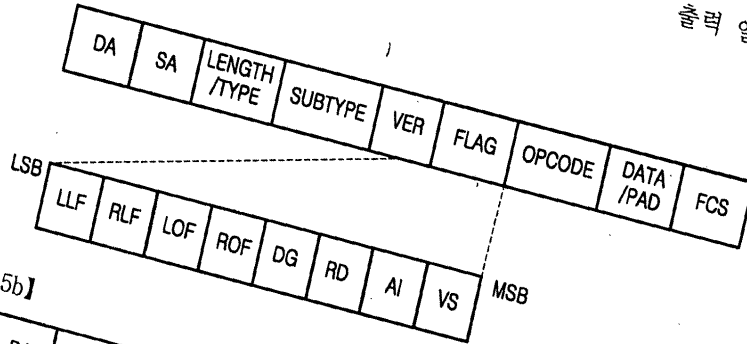
【도 4】



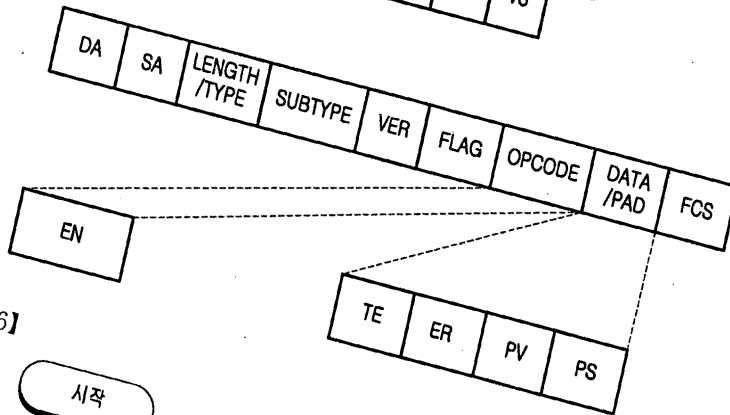
1020020047949

【도 5a】

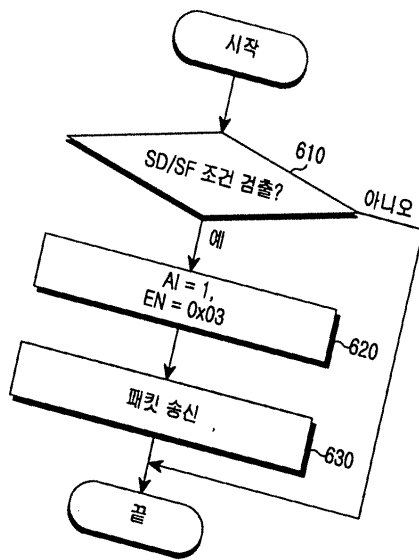
출력 일자: 2003/8/29



【도 5b】



【도 6】





【도 7】

